

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д.212.173.04 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 5 марта 2015 г. протокол №4

О присуждении Машинскому Вадиму Викторовичу, гражданину России
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Резервная система генерирования электрической энергии
для летательных аппаратов»

по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы
принята к защите 27 ноября 2014 г., протокол №9, диссертационным советом
Д.212.173.04 на базе Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки
России, 630073 г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20. Создан приказом №105/нк
от 11.04.2012г.

Соискатель Машинский Вадим Викторович, 1972 года рождения,
работает заместителем главного конструктора Федерального государственного
унитарного предприятия «Производственное объединение «Север»,
предприятие Госкорпорации Росатом (срок обучения в аспирантуре
«Новосибирского государственного технического университета» с 1996 г. по
1999 г.).

В 1996 году соискатель окончил Новосибирский государственный
технический университет по направлению «Электроника и микроэлектроника»,
(квалификация магистр техники и технологии).

Диссертация выполнена на кафедре «Электроники и электротехники» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Харитонов Сергей Александрович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра «Электроники и электротехники».

Официальные оппоненты:

1. Халютин Сергей Петрович доктор технических наук, профессор, генеральный директор компании «Экспериментальная мастерская «НаукаСофт»;
2. Семенов Валерий Дмитриевич кандидат технических наук, профессор кафедры промышленной электроники, ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники». дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» в своем положительном заключении, подписанном профессором кафедры электротехнических комплексов и материалов доктором технических наук О.П. Муравлевым, секретарем кандидатом технических наук В. И. Меркуловым и утвержденном проректором по научной работе и инновациям доктором технических наук, профессором А. Н. Дьяченко, указала, что диссертация Машинского Вадима Викторовича по своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов работы отвечает требованиям п. 7, 9, 10, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а ее автор Машинский Вадим Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - «Электротехнические комплексы и системы».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 2 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. В материалах всероссийских и международных конференций опубликовано 6 работ. Кроме того соискателем получены 19 патентов РФ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1.Симонов Б.Ф. Мехатронная система «синхронный генератор – трехфазный мостовой выпрямитель» для автономных энергетических систем/ Б.Ф. Симонов, С.А. Харитонов, В.В. Машинский // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых.- ИГД СО РАН.-2012.-№3–С. 102-113

2.Коняхин С.Ф. Бортовая система генерирования электроэнергии постоянного тока повышенного напряжения на базе синхронного генератора и выпрямителя/ С.Ф. Коняхин, С.А. Харитонов, А.Н. Решетников, В.В. Машинский// Электроника и электрооборудование транспорта.- 2014.-№2 С. 15-18.

Прочие публикации в международных научных журналах и в материалах международных конференций:

1. Kharitonov S.A. A control algorithm for voltage source converter in a system for generating ac power./S.A. Kharitonov, A.A. Stennikov, V.V. Mashinsky // The 4th Korea - Russia International Symposium on Science and Technology. KORUS'2000. University of Ulsan.-2000.-Part 2.- Electronics and Information Technology.-P.244-249.
2. Машинский В.В.. Математическая модель инвертора напряжения в составе автономной системы электроснабжения// Труды 6-ой международной конференции АПЭП-2002.-С.46-48;

3. Машинский В.В. Исследование устойчивости автономного инвертора напряжения с (АИН) в составе систем генерирования//Труды 5-ой международной конференции АПЭП-2000.-том 4.-С.124-126.
4. Харитонов С.А. Алгоритм векторного управления инвертором с ШИМ для автономных систем генерирования переменного тока/ С.А. Харитонов, В.В. Машинский// Труды 4-ой международной конференции актуальные проблемы электронного приборостроения. Том 7 - Новосибирск 1998- С.74-76.
5. Машинский В.В. Векторное управление на основе d,q-преобразования автономным инвертором с ШИМ для систем генерирования электрической энергии/ В.В. Машинский, С.А. Харитонов // Российская науч. тех. конф. "Информатика и проблемы телекоммуникаций" - Новосибирск 1999- С.50-51.
6. Машинский В.В. Use of the programs of modeling, for construction of control systems of converters electrical energy/ В.В. Машинский, В.З. Манусов // Тезисы докладов конференции Korus-99.-1999.- С. 57-63.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

1. **Уфимский государственный авиационный технический университет.** Замечания касаются полноты описания в автореферате математической модели и алгоритмов управления резервной системой генерирования электрической энергии.
2. **Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения.** Замечания касаются отсутствия в автореферате результатов физических экспериментов и сравнения с результатами моделирования.
3. **Институт автоматики и телеметрии СО РАН.** Замечания касаются отсутствия в автореферате сравнительных материалов подтверждающих обоснованность перехода при моделировании к упрощенным моделям.
4. **ООО «АББ».** Замечания касаются отсутствия в автореферате численных значений подтверждающих эффективность алгоритма управления

5. **Национальный исследовательский университет «МЭИ».** Замечания касаются стилистики изложения материала.
6. **ОАО «Аэроэлектромаш».** Замечания касаются отсутствия в автореферате сравнительных данных по результатам моделирования и физических экспериментов.
7. **ОАО «Авиационное оборудование».** Замечания касаются отсутствия оценки точности проведения вычислительных процедур и анализа надежности предлагаемых структурных схем систем генерирования.
8. **Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.** Замечания касаются вопросов распределения мощности между параллельно работающими инверторами.
9. **Нижегородский государственный технический университет.** Замечания касаются точности формулировок определения оптимальности системы.
10. **Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт».** Замечания касаются формулировок научной новизны и вопросов моделирования магнитоэлектрического генератора.
11. **Национальный исследовательский Томский политехнический университет.** Замечания касаются формулировки п.2 научной новизны и отсутствия в автореферате характеристик достигнутой эффективности предложенной системы генерирования.
12. **Уральский федеральный университет.** Без замечаний.
13. **Кубанский государственный технологический университет.** Замечания касаются отсутствия в автореферате сравнительных данных по результатам моделирования и физических экспериментов. А так же формулировок научной новизны.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук, профессор **Халютин С. П.** имеет большое количество публикаций по тематике, представленной к защите диссертации; кандидат технических наук, профессор **Семенов В. Д.**, имеет большое количество публикаций по тематике, близкой к тематике, представленной к

защите диссертации. **Национальный исследовательский Томский политехнический университет** занимается вопросами разработки автономных преобразователей электрической энергии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана математическая модель системы генерирования электрической энергии переменного тока постоянной частоты на базе магнитоэлектрического генератора и полупроводникового преобразователя.

предложены векторные алгоритмы управления инвертором напряжения с силовым LC фильтром в составе резервной системы генерирования электрической энергии, обеспечивающие заданное качество генерируемой электрической энергии в статических и динамических режимах, а также защиту силовых цепей в режимах перегрузки.

доказана перспективность использования предлагаемых решений, позволяющих повысить эффективность полупроводникового преобразователя в составе резервной системы генерирования электрической энергии в части снижения коэффициента искажений, улучшения массо-габаритных показателей и условий электромагнитной совместимости с нелинейной, несимметричной и динамической нагрузкой.

введены – не введены *новые понятия, измененные трактовки старых понятий и т.п.*

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность применения векторных алгоритмов управления инвертором напряжения с силовым LC фильтром в составе резервной системы генерирования электрической энергии летательных аппаратов, обеспечивающих заданное качество электрической энергии в статических и динамических режимах, а также защиту силовых цепей в режимах перегрузки.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования теории систем автоматического управления, теории линейных дифференциальных уравнений

с периодическими коэффициентами, численные методы решения систем дифференциальных уравнений, матричное исчисление, имитационное моделирование, экспериментальные методики.

раскрыты противоречия, связанные с улучшением качества генерируемой электрической энергии и повышением надежности резервной системы генерирования и улучшением её массо-габаритных показателей.

изучены факторы, обеспечивающие повышенную эффективность преобразователя резервной системы генерирования электрической энергии летательных аппаратов в части снижения коэффициента искажений, улучшения массо-габаритных показателей и решения проблем электромагнитной совместимости с нелинейной, несимметричной и динамической нагрузкой.

проведено уточнение существующих математических моделей резервной системы генерирования на базе магнитоэлектрического генератора и инвертора напряжения с учетом разработанных векторных алгоритмов управления, способствующих получению новых результатов математического моделирования и экспериментальных исследований по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

Разработаны и изготовлены: полупроводниковые преобразователи, обеспечивающие выработку электрической энергии в режиме авторотации в составе резервных систем генерирования СГА-ОН, СГ-15, СГ-ПСПЧ-Д для самолетов ТУ-214ОН, ТУ-204. **Проведены их летные испытания, организован серийный выпуск**

определены пределы и перспективы практического использования результатов исследования, затрагивающие вопросы повышения эффективности автономных систем генерирования электрической энергии. Приведенные в работе рекомендации для проектировщиков преобразователей, должны повысить надёжность систем генерирования и качество генерируемой ими электроэнергии.

создана система практических рекомендаций к методике выбора векторных алгоритмов управления инвертором напряжения с силовым LC фильтром в составе резервной системы генерирования электрической энергии, обеспечивающих заданное качество генерируемой электрической энергии в статических и динамических режимах, а также защиту силовых цепей в режимах перегрузки

представлены рекомендации и предложения по использованию полученных в диссертационной работе алгоритмов управления и методики расчета основных конструктивных параметров полупроводникового преобразователя. Впервые для разрабатываемого типа электронного преобразователя разработана система стабилизации напряжения переменного тока стабильной частоты.

Другие научные достижения, свидетельствующие о научной новизне и значимости полученных результатов – нет

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях, подтверждена работоспособность разработанных алгоритмов управления резервной системы генерирования электрической энергии для летательных аппаратов (СГЭЭ ЛА) на промышленных стендах при серийном выпуске полупроводниковых преобразователей, для резервных систем генерирования СГА-ОН, СГ-15, СГ-ПСПЧ-Д для самолетов ТУ-214ОН, ТУ-204.

теория построена с использованием известных математических моделей, аналитических методов расчета и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении и развитии известных технических решений;

использованы данные полученные ранее по рассматриваемой тематике.

установлено соответствие авторских результатов результатам представленным в независимых источниках по данной тематике.

использованы современные методы математического, численного моделирования и экспериментального исследования.

Личный вклад соискателя состоит в активном участии на всех этапах работы: в статьях, опубликованных в соавторстве с научным руководителем, в постановке задач исследований, в уточнении математических моделей резервной СГЭЭ ЛА, в численных расчетах энергетических характеристик резервной СГЭЭ ЛА, в анализе и выборе оптимальной конструкции резервной СГЭЭ ЛА, в проведении и анализе результатов физических экспериментов, в разработке инженерной методики расчета основных конструктивных параметров преобразователя;

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии.

На заседании 05 марта 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Машинскому В. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве «20» человек, из них «7» докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из «25» человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени «19», против присуждения учёной степени «нет», недействительных бюллетеней «1».

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета



Востриков А.С.

Нейман В. Ю.

5 марта 2015г.